

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 60223361 A

(43) Date of publication of application: 07.11.85

(51) Int. Cl

H04L 25/49

H03K 3/84

H04J 13/00

H04L 9/02

(21) Application number: 59079781

(71) Applicant: SONY CORP

(22) Date of filing: 20.04.84

(72) Inventor: TOYOSHIMA MASAKATSU
HIDESHIMA YASUHIRO
KUBOTA ICHIRO

(54) SPREAD SPECTRUM SYSTEM

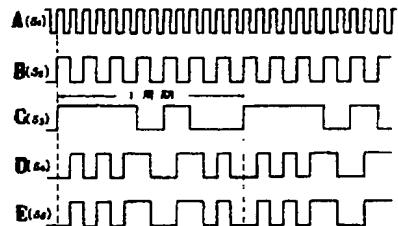
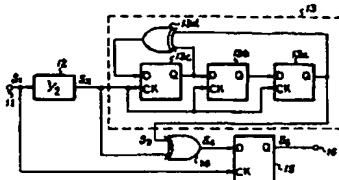
output side of the FF circuit 15 as the PN code.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

PURPOSE: To obtain a base band spread spectrum wave excellent in DC interruption characteristic by providing a pseudo noise series generator and a means for applying code conversion to an output and extracting a pseudo noise code not including a DC component to an output side of a converting means.

CONSTITUTION: When a clock signal S_1 is applied from an input terminal 11, a frequency divider 12 applies 1/2 frequency-division to the signal S_1 , and a clock signal S_2 is generated. The signal S_2 is fed to FF circuits 13a-13c of an M series generator 13 as a pseudo noise (PN) system generator as a shift signal at the same time. A PN code S_3 as shown in the figure C is extracted at the output side of the FF circuit 13a. The DC component of the PN code, however, is not zero. Then the PN code is fed to one input of an EOR circuit 14 and the signal S_2 is fed to the other input, then a signal S_4 is tracted at the output of the circuit 14. The signal S_4 can be a substantial PN signal not including the DC signal already. Thus, the same signal S_5 as the signal S_4 substantially is extracted from the



⑪ 公開特許公報 (A) 昭60-223361

⑥Int.Cl.

H 04 L 25/49
 H 03 K 3/84
 H 04 J 13/00
 H 04 L 9/02

識別記号

庁内整理番号

⑩公開 昭和60年(1985)11月7日

7345-5K
 8425-5J
 A-8226-5K
 B-7240-5K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑪発明の名称 スペクトラム拡散方式

⑪特 願 昭59-79781

⑪出 願 昭59(1984)4月20日

⑪発明者 豊島 雅勝 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
 ⑪発明者 秀島 泰博 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
 ⑪発明者 窪田 一郎 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
 ⑪出願人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
 ⑪代理人 弁理士 伊藤 貞 外1名

明細書

発明の名称 スペクトラム拡散方式

特許請求の範囲

擬似雑音系列発生器と、該擬似雑音系列発生器の出力を符号変換する変換手段とを備え、該変換手段の出力側に直流成分を含まない擬似雑音符号を得るようにしたことを特徴とするスペクトラム拡散方式。

発明の詳細な説明

産業上の利用分野

この発明は例えば擬似雑音符号をベースバンド伝送する場合等に用いて好適なスペクトラム拡散方式に関する。

背景技術とその問題点

例えば双方向通信方式においては、端末側よりセンタ側へ情報を送る際に、端末側における終端抵抗等の発熱等によるS/N比の劣化を防止するために、データと擬似雑音(以下、PNと云う)符号を乗算し、いわゆるスペクトラム拡散してデータを送るようにしている。

第1図はその一例を示すもので、いま端末側において、入力端子(1)よりデータが供給されると、このデータは乗算器(2)の一方の入力端に供給され、この乗算器(2)の他方の入力端にPN系列例えばM系列発生器(3)からのM系列符号を乗算してスペクトラム拡散する。そしてこの乗算出力を次段の乗算器(4)に供給し、ここでキヤリア発生器(5)からのキヤリアに乗せて送信回路(6)に供給し、これによつて出力端子(7)より図示せずも伝送ケーブル等を介してセンタ側の受信部へ送出するようしている。

その際にセンタ側より端末側へ下り回線を介して情報を送る際には、第2図に示すように、例えば50～450MHzの高い周波数帯域を使用し、また逆に端末側よりセンタ側に上り回線を介して情報を送る場合には、下り回線より低い例えば5～30MHzの周波数帯域を使用するようしている。このようなスペクトラム拡散におけるPN符号としては、例えばM系列符号が広く使用されているが、このM系列符号の特性は、第3図に示すように、 f_b をビットクロックの周波数とする特定のパワー

スペクトラムを有している。従つてこのような特性を持つM系列符号を例えばベースバンド伝送する場合には直流成分まで帯域が広がつてゐるために、例えば光ファイバ等のように直流伝送を行わないシステムに用いる場合には拡散利得の損失が増える等の不都合がある。

発明の目的

この発明は斯る点に鑑みてなされたもので、簡単な回路構成で直流遮断特性の優れたPN符号を得ることができるようにするスペクトラム拡散方式を提供するものである。

発明の概要

この発明では、擬似雜音系列発生器と、この擬似雜音系列発生器の出力を符号変換する変換手段とを備え、この変換手段の出力側に直流成分を含まない擬似雜音符号を取り出すようにしている。斯る構成により、この発明では直流遮断特性の優れたベースバンドスペクトラム拡散波を得ることができる。

実施例

Dに供給され、またこのD型フリップフロップ回路のクロック端子CKには入力端子如からのクロックが直接供給される。そしてフリップフロップ回路の出力端子Q側が出力端子Dに接続され、この出力端子Dに所望の直流成分を含まないPN符号が取り出される。

次にこの回路動作を、第5図の信号波形を参照しながら説明する。

今、入力端子如から第5図Aに示すようなクロック信号S₁が供給されると、このクロック信号S₁は1/2分周器如に供給されると共にフリップフロップ回路のクロック端子CKに供給される。そして分周器如では、入力されたクロック信号S₁を1/2分周し、その出力側に第5図Bに示すようなクロック信号S₂を発生する。このクロック信号S₂はM系列発生器如の各フリップフロップ回路(13a)～(13c)にシフト用のクロック信号として同時に供給される。そしてこれ等のフリップフロップ回路の内容が順次シフトされ、フリップフロップ回路(13a)とフリップフロップ回路(13c)の出力がEOR

以下、この発明の諸実施例を第4図～第10図に基づいて詳しく説明する。

第4図はこの発明の第1実施例の回路構成を示すもので、本実施例ではNRZコードをいわゆるマンチエスタコードに変換して直流成分を含まないPN符号を得る場合である。同図において、如はクロック信号が供給される入力端子、如は1/2分周器、如はPN系列発生器としての例えばM系列発生器であつて、このM系列発生器如は、一般にロジック回路の段数とすると、2ⁿ-1ビットが最長系列の長さである。ここでは例えば3段のD型フリップフロップ回路(13a)、(13b)及び(13c)から成るシフトレジスタと、各段の状態の論理的結合をシフトレジスタの入力へ帰還する論理回路、例えばイクスクルーシブオア(以下、EORと云う)回路(13d)で構成され、1周期が[1110100]の周期7のM系列を発生するものとする。

また如は符号変換回路としての例えばEOR回路であつて、このEOR回路如の出力は、タイミング調整用のD型フリップフロップ回路如の入力端子

回路(13d)で論理処理された後、フリップフロップ回路(13c)の入力側に帰還される。これによつてM系列発生器如の出力側、つまりフリップフロップ回路(13a)の出力側には第5図Cに示すよう、[1110100]のPN符号が取り出される。しかしこのPN符号は、その1周期で見ると、“1”が4個“0”が3個でまだ直流成分は0ではない。そこでこのPN符号をEOR回路如の一方の入力端に供給し、更にこのEOR回路如の他方の入力端に分周器如の出力信号S₂を供給するようとする。するとこのEOR回路如の出力側には第5図Dに示すような出力信号S₄が取り出される。この信号S₄は既に直流成分を含まない実質的なPN符号と言える。つまり、この第5図Dにおいて、信号S₄はPN符号の1周期における“1”と“0”的数が等しく、直流成分を含まないPN符号である。そしてこの信号S₄がフリップフロップ回路の入力端子Dに供給され、この入力データとしての信号S₄が入力端子如よりフリップフロップ回路のクロック端子CKに供給される信号S₁により順次シフトされて、フリップ

フロップ回路の出力側、即ち出力端子の側には EOR 回路の出力信号 S_4 と実質的に同一の第 5 図 E に示すような信号 S_5 が PN 符号として取り出される。この PN 符号が結局求めようとする所望の直流成分を含まない PN 符号である。この場合の PN 符号である信号 S_5 は、元の NRZ の PN 符号である信号 S_3 のレベルの変化点に対応する部分のパルス幅が他の部分より 2 倍となつており、このようなコードはいわゆるマンチエスタコードと言われる。

このようにして得られた PN 符号は、上述のごとくデータと乗算されて入力されたデータをスペクトラム拡散するのに使用されるわけである。

このようにして本実施例では簡単な回路で直流成分を含まない PN 符号を容易に得ることができる。

第 6 図はこの発明の第 2 実施例を示すもので、本実施例では NRZ コードをいわゆるバイフェーズコードに変換して直流成分を含まない符号を得る場合である。同図において、第 4 図と対応する部分には同一符号を付しその詳細説明は省略する。

本実施例では第 4 図の EOR 回路の代りにオア回路を用い、また D 型フリップフロップ回路の代りに JK フリップフロップ回路を用いる。その他の回路構成は第 4 図と同様である。なおこの JK フリップフロップ回路の入力端子 J 及び K は共通接続し、両方に同時にオア回路の出力が供給されるようになされている。

次にこの第 6 図の回路動作を、第 7 図の信号波形を参照しながら説明する。

今、入力端子より第 7 図 A に示すようなクロック信号 S_6 が供給されると、このクロック信号 S_6 は分周器に供給されると共にフリップフロップ回路のクロック端子 CK に供給される。そして分周器においては、供給されたクロック信号 S_6 を 1/2 分周して第 7 図 B に示すようなクロック信号 S_7 を得る。このクロック信号 S_7 が M 系列発生器にシフト用のクロック信号として供給されると共に本回路の他方の入力端に供給される。M 系列発生器では第 4 図と同様な動作を行い、その出力側に第 7 図 C に示すような 1 周期が [1110100]

なる PN 符号の信号 S_8 を出力する。しかし、この PN 符号はまだ直流成分を含んでいるものである。

そこで、この PN 符号である信号 S_8 がオア回路の一方の入力端に供給され、上述の分周器から出力信号 S_7 と論理処理され、その結果その出力側には第 7 図 D に示すような出力信号 S_9 が得られる。この出力信号 S_9 はフリップフロップ回路の入力端子 JK に供給され、またこのフリップフロップ回路のクロック端子 CK に入力端子からのクロック信号 S_6 が供給され、この結果フリップフロップ回路の出力端子 Q には第 7 図 E に示すような出力信号 S_{10} が取り出される。この出力信号 S_{10} は直流成分を含まない PN 符号である。この場合の PN 符号である信号 S_{10} は、元の NRZ の PN 符号である信号 S_3 の一方のレベル、ここでは "0" に対応する部分のパルス幅が他方のレベル、すなわち "1" に対応する部分より 2 倍となつており、このようなコードはいわゆるバイフェーズコードと云われる。そしてこの PN 符号が上述同様データをスペクトラム拡散するためのものに使用される。

このようにして本実施例でも上記実施例とほぼ同様の作用効果を得ることができる。

また、第 8 図及び第 9 図は夫々第 5 図 E 及び第 7 図 E に夫々示す信号 S_5 及び S_{10} の自己相關関数を示すもので、信号 S_{10} すなわちバイフェーズコードは一周期毎に極性が反転していることがわかる。また、この相関の強さが大きい程雜音に強くなる性質を有している。

また、第 10 図は信号 S_5 及び S_{10} で代表される PN 符号のパワースペクトラムを示すもので、この特性より直流成分は 0 になつてていることが分かる。従つてこのような PN 符号を用いることにより、直流遮断特性の良好なベースバンドスペクトラム拡散波を得ることができるのである。

なお、上述の直流成分を含まない PN 符号を得る符号変換手段は、第 4 図及び第 6 図の回路に限定されことなく、同様の PN 符号が得られればその他の手段を用いてよい。また、PN 符号も M 系列符号に限定されことなく、その他の符号例えはゴールド符号を用いてよい。

発明の効果

上述のごとくこの発明によれば、PN符号を直流成分を含まないPN符号に変換するようにしたので直流遮断特性の良好なベースバンドスペクトラム拡散波を得ることができ、従つて例えば直流成分の遮断された通信路に適用した場合にはその拡散利得の低下が軽減され、効率の良い伝送が可能となる。例えば双方向通信方式では上述の如く上り回線に比較的低い周波数帯域を用いるが、直流成分は伝送したくなく、そのような場合に上述の如き直流成分を含まないPN符号を用いれば極めて良好な伝送が可能となり、有用である。

図面の簡単な説明

第1図は双方向通信方式における送信部の一例を示す構成図、第2図及び第3図は第1図の動作説明に供するための線図、第4図はこの発明の一実施例を示すブロック図、第5図は第4図の動作説明に供するための信号波形図、第6図はこの発明の他の実施例を示す回路構成図、第7図は第6図の動作説明に供するための信号波形図、第8図

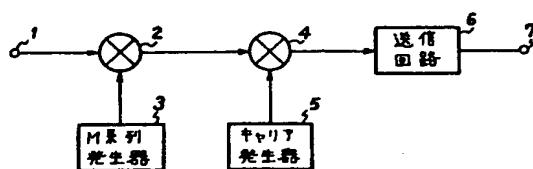
～第10図はこの発明の説明に供するための線図である。

如は1/2分周器、如はM系列発生器、如はイクスクリーシュブオア(EOR)回路、如はD型フリップフロップ回路、如はオア回路、如はJK型フリップフロップ回路である。

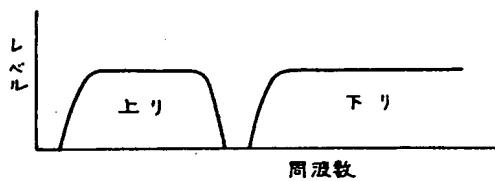
代理人 伊藤 貞
同 松限秀盛



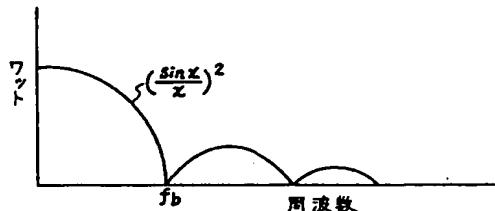
第1図



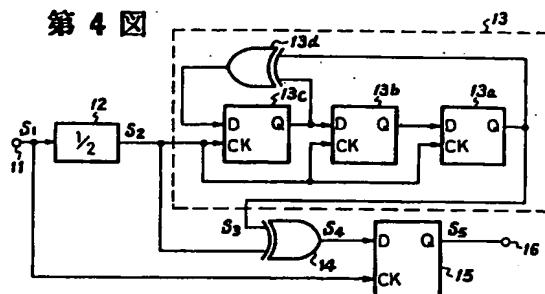
第2図



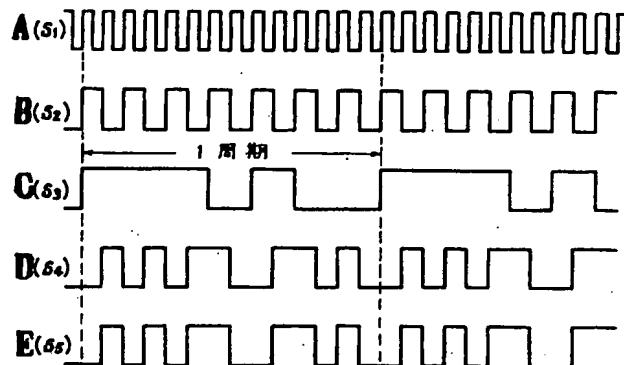
第3図



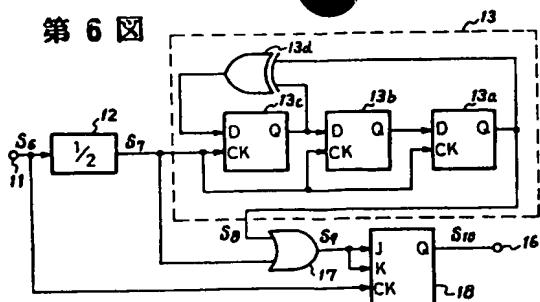
第4図



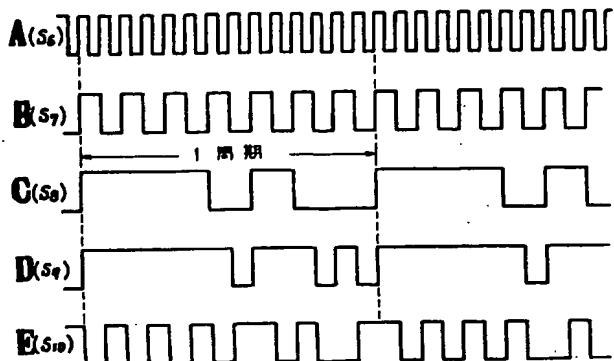
第5図



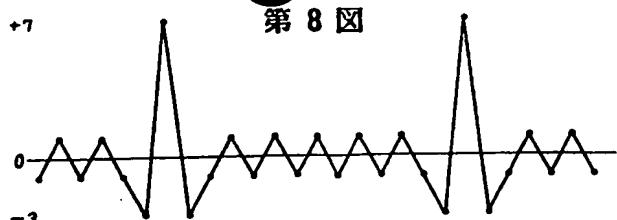
第6図



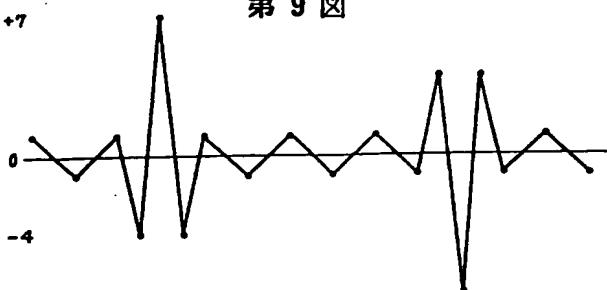
第7図



第8図



第9図



第10図

